移动图书馆信息接受适配及场景推荐*

王福 毕强 许鹏程 毕达天
吉林大学管理学院 长春 130022

摘要：[目的/意义]为解决移动图书馆信息过载与用户个性化信息需求间的矛盾，对用户所处不同场景的信息接受情境进行有效的配置，最大限度地满足用户信息接受期望，以增强用户体验的愉悦度，促进移动图书馆服务创新。[方法/过程]引入场景化服务理念，以场景要素、用户信息行为与信息接受情境为主维度，构建移动图书馆信息接受适配模型，规划信息接受流程。[结果/结论]以移动图书馆信息接受适配模型为基础，运用协同过滤算法，实现移动图书馆信息接受的场景推荐。

关键词：移动图书馆 信息接受适配 场景推荐
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.15.003

1 引言

虽然大数据、移动设备、社交媒体、传感器和定位系统等场景五力在移动图书馆中的应用逐渐深入[1]，但现有移动图书馆基于用户、情境和场景的有效连接[2]尚未形成。从本质上而言，这是由于用户行为、情境和场景三者之间没有得到适配，从而使得移动图书馆可能会向两个方向发展：①用户信息需求期望与实际信息服务的差距较大，长期下去会使用户忠诚度下降，丧失持续使用的意愿[3]，卸载或弃用移动图书馆的现象将会增多；②现实中，场景五力与移动图书馆情境的配置现状并没有发挥其应有的效用，使得移动图书馆投入与产出不成正比，尚未得到用户的广泛认可。具体而言，场景、情境与用户信息接受的不适配性[4]体现在以下几个方面：①信息迷航。移动图书馆信息迷航体现在用户随时、随地可接收到大量无序的、碎片化的信息[5]，用户陷于信息极速扩展与个性化信息需求的矛盾之中。②信息污染。如果丰富的交互功能被滥用[6]，会使用户陷于信息的狂轰乱炸之中，缺乏针对用户所需信息的有效过滤机制。③服务粗化。移动图书馆服务模式尚未摆脱移动数字图书馆服务模式的束缚，使现有服务落后于其情境配置和场景功能的需求。④规范缺失。移动图书馆应该有其确定的内涵和外延，而非简单的数字图书馆的移动化和社交化[7]。这些规范的缺失必然使得用户体验性较差，影响用户与平台的黏度。⑤场景推荐。移动图书馆数据挖掘功能较差，相似用户的场景推荐能力亟待提高，以增强用户场景化信息接受的持续意愿，提升用户信息接受的愉悦度[8]。场景时代，移动图书馆如何实现信息接受情境配置的优化，以符合用户信息接受期望的情境配置引导和调控用户信息行为，实现“场景-用户-情境”的良好适配并对相似用户进行场景推荐，是未来移动图书馆服务创新所需解决的关键问题。

2 移动图书馆场景化服务要素及配置

2.1 移动图书馆场景化服务要素

移动图书馆只有了解场景、占据场景，才可能赢得未来[9]。在现实生活中，百度连接人与信息，京东连接人与商品，美团连接人与生活，移动图书馆连接的是人与场景。随着场景五力在移动图书馆中嵌入的深入，移动社交媒体和云技术的融合是以一种全新的方式把移动图书馆情境关联耦合起来，体现在以下3个维度：①场景要素。场景五力体现为产品即场景、技术即个性、服务即连接、渠道即分享、终端即感知[10]的信息接受特征。场景是移动图书馆信息接受的驱动力，场景

* 本文系国家自然科学基金项目“移动社交网络用户参与动机与网络互动机理研究——基于用户感知的调和作用”（项目编号：71501081）研究成果之一。
作者简介：王福（ORCID：0000-0003-1105-3573），副研究馆员，博士研究生，E-mail：wangfu0826@163.com；毕强（ORCID：0000-0002-6945-003X），教授，博士生导师；许鹏程（ORCID：0000-0001-5519-8550）；硕士研究生；毕达天（ORCID：0000-0002-9198-3799），副教授，博士。
收稿日期：2018-02-10 修回日期：2018-05-16 本文起止页码：23-30 本文责任编辑：刘远颖

推荐能够实现信息接受价值的最大化。②情境要素。移动图书馆情境主要包括资源情境、技术情境、服务情境、移动情境、社交情境和终端情境[11]，如何基于用户信息接受期望适配场景是场景推荐的基础。③用户要素。移动图书馆捕获用户的信息接受偏好、常出现的地点、生活习惯，以便智能地提供针对不同场景的信息[12]。移动图书馆应该能快速地了解每个用户的背景资料、个性特点、信息行为习惯，与此同时，应能对现有情境了如指掌，能够在情境库中，挑选出最符合其需求的情境组合，向用户推荐最符合其需求的信息接受方案。

2.2 移动图书馆场景化要素配置

场景感知计算是近年来吸引人们眼球的话题，但多数的研讨仅限于学界，而语境发现、场景搜索等还在开发之中。本文提出如下的基于"场景－用户－情境"3个维度的融合配置方式：①传感器配置。通过传感器模仿人类五官的感觉实现配置，经由传感器"分享"用户的历史行为数据，以此预测用户下一场景信息需求期望的可能性，提前为其制定下一场景的服务策略[13]。②移动设备配置。移动设备日新月异，可穿戴式设备已被应用于诸多领域。移动设备是捕获用户信息需求期望的关键，也是场景体验的载体，为场景化的用户信息需求提供合适的搜索策略，引导用户渐进地满足其信息接受的期望。③社交媒体配置。移动图书馆通过移动社交媒体可以理解用户信息接受期望，拉近移动图书馆与用户之间的情感距离，从机械式交互演变为情感式交互，但是要避免对社交媒体的滥用和误用[14]。④定位系统配置。定位系统通过数字地图定位用户所处现实世界的位置，分析用户可能的场景，结合用户行为习惯，为用户定制个性化的场景服务。

3 移动图书馆信息接受情境内涵及配置

3.1 移动图书馆信息接受情境内涵

移动图书馆信息接受情境是在移动数字图书馆情境基础上发展起来的，经历了以下形态的变迁：①数字图书馆情境。数字图书馆情境包含资源情境、技术情境和服务情境[15]。②手机图书馆情境。手机图书馆的主要情境除资源情境、技术情境和服务情境外，还包括移动情境[16]。③移动数字图书馆情境。移动数字图书馆主要的情境包括资源情境、技术情境、服务情境和移动情境，但是此时的移动情境已远远超越了手机图书馆的移动情境，其位置感知性好，数据传输量大，带宽增加。④移动图书馆。移动图书馆情境除包括资源情境、技术情境、服务情境和移动情境外，更重要的是增加了社交情境，将线下互动与线上互动紧密联系，通过自媒体的功能实现自我信息发布，还可以转发、分享其他用户的信息，使得其功能进一步完善，迎合了现有用户的信息行为习惯。由此可见，数字图书馆、手机图书馆、移动数字图书馆的情境是渐进演化的结果，是逐渐符合用户信息需求变化的生态选择[17]。

3.2 移动图书馆信息接受情境配置

移动图书馆场景化信息接受情境的配置需要整合和融合数字图书馆、手机图书馆、移动数字图书馆的情境优势，需要遵循如下路径以满足用户信息接受期望[18]：①场景构建。场景即产品，场景构建的目的是为了更好地满足用户在不同场景的信息接受期望。②场景方案。方案即细化，场景细化使场景与用户信息需求、信息搜索和信息接受的触点越来越具体。场景方案就是细化后的场景化信息接受价值和效用的体现。③场景渠道。渠道即分享，信息接受的目的一是为了利用，二是为了分享。场景渠道是用户场景切换过程中的信息流动和情境流动等的融合。④场景流量。流行即流量，流行使移动图书馆场景化信息接受形成一种主动搜索的能力，催生信息接受的流行指数。移动图书馆场景化信息接受使用户与场景的触点越来越具体，场景化信息接受的细节的核心是体验的细节，就是用户的黏性，最终将转换为高质量的流量[19]。⑤场景营销。营销即体验，场景营销是借助移动图书馆场景化信息接受过程中的体验促进品牌形成的过程，是场景化信息接受的核心，代表了场景化信息接受的扩展和延伸能力。依此，基于情境维度，进行情境重组，实现场景化情境配置，进而满足用户信息接受期望，移动图书馆场景化情境配置模式见图1。

由图1可知，移动图书馆场景化信息接受情境配置首先要对不同情境维度予以考虑，通过以下方式实现情境价值：①情境碎化。涉及其可测维度的丰富性和细化性，如将服务情境碎化为针对性、适时性、适量性、协调性和适应性等的情境单元。②情境抽取。即针对用户所处场景的信息需求抽取各情境维度，如移动情境的地点灵活性和时间任意性。③情境关联。是指将抽取出来的情境按照用户信息接受期望进行功能性的协作关联。④情境融合。是依据用户所处场景的信息接受期望，实现移动图书馆信息接受情境的场景化配置过程。以此为基础，通过场景构建、场景方案设计、场景渠道的规划和场景营销的实施，最终实现基于用户信息接受期望的情境融合效应的发挥[20]。

情境维度
资源情境
技术情境
服务情境
移动情境
终端情境
情境碎化及情境重组方法
情境重组
情境抽取
情境关联
情境耦合
情境融合
情境价值
情境的场景化配置原则
场景化情境配置
场景构建
场景方案
场景渠道
场景流量
场景营销
场景要素
信息行为
情境配置
接受效用
基于用户信息行为
基于用户信息行为

图 1　移动图书馆场景化情境配置模式

4　移动图书馆信息接受适配机理模型

4.1　移动图书馆信息接受多维适配模式

移动图书馆场景化信息接受的适配体现在以下几个维度:①按需适配。在实际的情境配置中,应遵循适配的针对性、适量性、适时性进行配置,否则会出现无效情境[21]。②关系适配。关系包括了情境间的对立、并置、包容、交叉、叠合、反转、嵌套、浸入、消融等,按照场景功能目标将不同情境的关系融合后形成适配于场景的情境配置融合体[22]。③动态适配。动态适配的测度是适时性、协调性和适应性。动态适配是用户处于不同场景切换的过程中给予实时的情境配置调整,这种动态性适配是时间上无缝的柔性适配[23]。在 3 种适配中,按需是适配的基础和源头,关系是适配的过程和路径,而动态则是适配的调和。移动图书馆信息接受适配模式如图 2 所示:

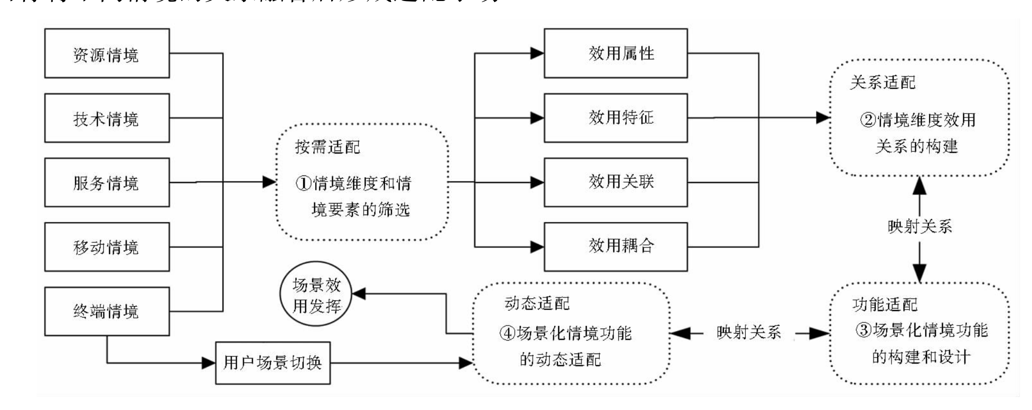


图 2　移动图书馆信息接受适配模式

由图 2 可知,移动图书馆场景化适配实质上是“场景－用户－情境”的功能和效用适配,用户信息需求激发了情境的改造[24]、用户场景切换激发了场景设置的优化。由于现有场景设置条件和水平以及现有情境水平也制约了用户信息需求期望的演化、信息搜索习惯的调适和信息接受偏好的调和,这就需要在整个信息接受的适配过程中,通过不同要素间的相互作用和反馈,为移动图书馆服务的发展创新奠定坚实的基础,体现了移动图书馆场景化信息接受情境配置的生态演进本质。

4.2　移动图书馆信息接受适配机理模型

移动图书馆场景化信息接受包括以下几个方面:①场景用户。场景思维下,目标用户更多时候是对不同细分场景的聚焦,以满足场景切换的信息接受期望。如不同用户会因为拥有共同的价值观聚焦在某个细分的场景[25]。②场景切换。移动图书馆可通过对历史场景信息接受数据的挖掘[26],为用户下一场景的情境设置提供依据。③场景化情境。移动图书馆场景化信息接受情境与移动图书馆场景功能具有密切的关联关系。④场景功能。移动图书馆场景化信息接受需要通过定位系统和移动终端感知用户所处的空间变化。通过移动终端感知用户信息接受期望。实际的场景化信息接受配置是基于用户信息接受偏好实现“场景－用户－情境”3 个维度的关联、耦合关系的生态性迭代实现的[27],移动图书馆信息接受适配机理模型如图 3 所示:

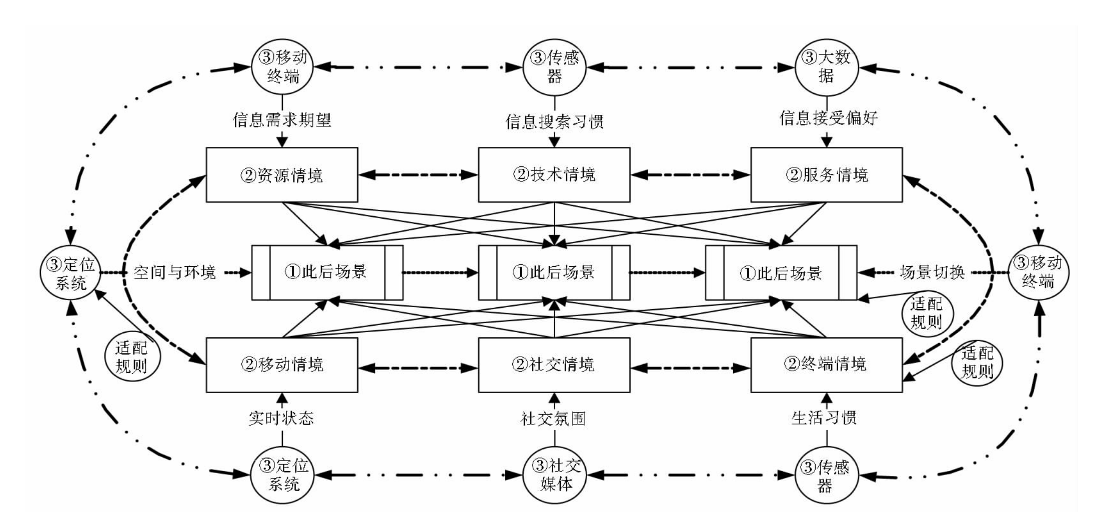


图 3 移动图书馆信息接受适配机理模型

由图 3 可知，移动图书馆场景化信息接受分为以下 3 个不同的维度：①用户维度。时空维度即图 3 中的①元素所示，时空维度通过移动图书馆定位系统感知，并通过移动终端感知用户所处时空的切换情况。②情境维度。情境维度包括图 3 中的②所示的各类情境，针对用户的场景化信息接受期望有针对性地适配情境。③场景维度。运用移动终端感知用户信息接受期望[28]，运用大数据挖掘用户信息接受偏好，运用定位系统感知用户实时状态，运用社交媒体提升社交氛围，运用传感器掌握用户生活习惯。通过"场景 – 用户 – 情境"的适配原则，为用户所处场景配置基于其信息接受期望的信息接受情境，以提升用户场景化信息接受体验和感知的愉悦度[29]。

5 移动图书馆信息接受场景推荐及仿真

5.1 移动图书馆信息接受场景推荐基础

移动图书馆场景化推荐，是基于用户场景化信息接受的"场景 – 用户 – 情境"的多维度适配模型完成，其本质是对具有相同信息接受期望的用户进行场景推荐[30]，其目的是增强用户信息接受的愉悦度。移动图书馆场景化信息接受的多维度适配见表 1。表 1 显示了用户在教室、宿舍、校园、图书馆和餐厅等不同场景接受信息时的资源情境、技术情境、服务情境、移动情境、社交情境和终端情境的配置情形[31]。

云舟是由北京超星集团新推出的知识空间服务系统，是一种技术、一个平台，也是一种理念，这种理念蕴含着积累与丰富、交流与互助、共享与创新[32]。如图 4 所示，以云舟为例说明情境适配和场景推荐过程。假设用户在教室、宿舍、校园、图书馆、餐厅等不同场景进

表 1 移动图书馆场景化情境配置

类别	教室	宿舍	校园	图书馆	餐厅
资源情境	课程资源	休闲娱乐	音乐及社交	休闲及专业	休闲及社交
技术情境	导航、检索	导航、检索	导航	检索	导航
服务情境	一站式	个性化	多元化	精准化	个性化
移动情境	移动定位	实时状态	移动定位	实时状态	移动定位
社交情境	微校园资源	微校园社交	微校园休闲	微校园交流	微校园休闲
终端情境	传感器	传感器	传感器	传感器	传感器

行信息接受[33]。若以 U(User)表示用户、C(Context)表示移动图书馆情境、B(Behavior)表示行为，由于不同场景的用户信息接受期望不同，所以需要配置不同维度以及强弱不同的情境[34]。假设 U_1 和 U_2 针对 C_1 的行为均是 B_1，针对 C_2 的行为均是 B_2，则认为 U_1 和 U_2 具有相似性，称为相似用户。再如，U_3 和 U_4 针对 C_2 的行为均为 B_2，针对 C_3 的行为均为 B_3，针对 C_4 的行为均为 B_4，则认为 U_3 和 U_4 具有相似性，称为相似用户。再如，U_6 和 U_7 针对 C_1 的行为均为 B_1，针对 C_3 的行为均为 B_3，针对 C_5 的行为均为 B_5，针对 C_6 的行为均为 B_6，则认为 U_6 和 U_7 具有相似性，称为相似用户。对于用户行为 $B_i(i=1,2,3,\cdots n, n\ N)$ 的测度，通过用户历史行为数据挖掘用户信息需求期望，通过用户的点击、滑动页面和导航及检索等行为挖掘用户信息搜索习惯，通过用户浏览和下载信息的主题挖掘其信息接受偏好。移动图书馆场景化情境配置见图 4。

图 4 中的 U1 和 U2 具有相同的情境 C_1 和 C_2，如 U_1 在 Scene 1 进行信息接受时具有较高的体验愉悦度，则可以依据 U_1 为用户 U_2 推荐场景 Scene1；又如 U_3、U_4 具有相同的情境 C_2、C_3 和 C_4，且 U3 在 Scene 2 进行信息接受时具有强烈的持续使用意愿，由此可为

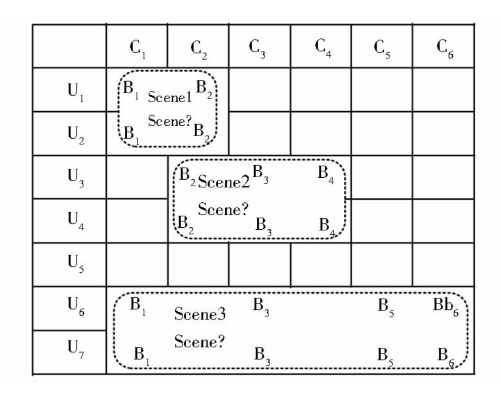


图4　移动图书馆场景化情境配置示意

U_4 推荐 Scene 2。再如 U_6、U_7 具有相同的情境 C_2、C_3、C_5 和 C_6，若 U6 在 Scene 3 既有较高的体验愉悦度又具有强烈的持续使用意愿，则可为 U_7 推荐 Scene 3。移动图书馆场景推荐的具体方法是借助于 UCB(User-Context-Behavior)矩阵，运用随机游走模型进行场景挖掘形成不同的场景，而不同的场景通过不同的要素配置形成场景要素集[35]，运用协同过滤算法，对相同场景下的相似情境用户进行挖掘，然后借助于 URI 评价矩阵实现相似场景的推荐。特别是根据用户此前场景的历史数据，通过对用户此时场景的行为数据分析，实现相似用户场景的推荐[36]，从而提供有针对性的服务，其流程见图5。

由图5可知，移动图书馆场景推荐包括：①利用角色挖掘算法从 UCB 矩阵中找出角色，并利用适配机理模型测度每个角色与不同情境的关联度。这个工作将在线下完成。UCB 矩阵即"场景－用户－情境"矩阵，

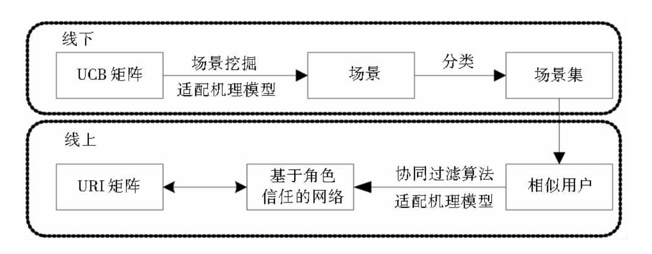


图5　移动图书馆场景推荐流程

该矩阵用行表示不同用户，用列表示不同维度的情境，则矩阵的每个元素表示某个用户在某个情境维度下的选择行为。②构建基于角色的信任模型，计算用户间的相似度。将使用一种有效的协同过滤算法来找出用户 Ui 的相似用户。③基于针对每个用户建立的角色信任模型，预测用户对不同项目的评价，并将评价高的项目推荐给用户。

5.2　移动图书馆信息接受场景推荐算法

基于项目(Item-based)的协同过滤算法[37]由 B. Sarwar 等于2001年提出。该算法的基本思想是：根据用户的评分信息，分析得出项目间的相似度，以目标用户的历史爱好项目为依据，将与其相似度最高的项目推荐给目标用户。B. Sarwar 等[37]通过实验证明，相比较基于用户的协同过滤推荐，基于项目的协同过滤推荐在一些情况下给出的推荐更准确。例如，在现实的电子商务中，项目之间的关联要比用户之间的关联更稳定。基于用户以及基于项目的协同过滤算法的比较如表2[38]所示：

表2　基于用户和基于项目的协同过滤算法对比

对比项目	基于用户的协同过滤	基于项目的协同过滤
特性	适合用户较少的环境，否则计算用户相似度代价太大	适合项目数少于用户数的环境，否则计算项目相似度代价太大
领域	时效性强、用户的兴趣和需求很模糊的领域	长尾项目丰富、用户有明确的个性化兴趣和需求的领域
实时性	用户有新行为，推荐结果不一定立即有实时变化	用户有新行为，推荐结果一定有实时的变化
冷启动	在新用户只对很少的项目有行为后，因用户相似度是间隔一定的时间才进行离线处理的，不能及时对他产生个性化推荐；新项目加入后，只要有用户对其有过行为，就能将新项目推荐给相似的用户	新用户只要对一个项目产生了行为，就能很快给他推荐与该项目相似的项目；若不离线更新项目相似度，无法将新项目推荐给用户
推荐理由	无法提供使用户信任、接受其推荐的理由	基于用户的历史信息推荐，能给出使用户接受的推荐理由

在具体推荐中选择基于项目的协同过滤推荐算法。要从用户的行为和偏好中发现其偏好的场景规律，并基于此给予推荐，如何收集用户的偏好信息成为系统推荐效果最基础的决定因素。用户有很多方式向系统提供自己的偏好信息，而且不同的应用也可能大不相同。本文以用户对场景的体验和感知评价评分为依据，将分值限定在[0，n]内；n一般取值为5或10，通过用户对场景的评分，可以得到用户对场景的偏好。

5.3　移动图书馆信息接受场景推荐仿真

移动图书馆用户信息接受场景推荐根据场景的相似度进行。目前可以用到的相似度有：欧几里德距离、皮尔逊相关系数和 Cosine 相似度[39]，通过3种算法为用户推荐满足其信息接受期望的场景。笔者采用创设情境的试验方法，在吉林地区通过云舟随机筛选21名用户，三人一组，分别让用户到宿舍、教室、校园、图书阅览室、工作室、电子阅览室场景完成相同的任务，即

对某一主题信息资源进行搜索,并制作成专题。针对前文对不同情境维度的具体测度指标采用李克特的五级评分法得到 7 个场景评分值,如表 3 所示:

表 3 用户对情境的评价分值

场景序号	资源情境	技术情境	服务情境	移动情境	社交情境	终端情境
S1	4	4	1	2	2	3
S2	4	0	3	2	0	3
S3	3	3	0	4	4	5
S4	2	3	2	4	3	4
S5	3	0	4	0	2	3
S6	1	4	3	2	4	5
S7	3	2	4	1	4	5

注:数字为零的值表示用户对该情境无法评价或不做任何评价

利用 MATLAB R2010a 编写基于项目的协同过滤算法,如果想求场景 3 的相似度最高的场景,则分别用 CosSim、PearSim 和 EcludSim 计算不同场景的相似度,排序结果如图 6 所示:

CosSim	PearSim	EcludSim
The 3 and 1 similarity is 0.927 27	The 3 and 1 similarity is 0.414 63	The 3 and 1 similarity is 0.414 63
The 3 and 2 similarity is 0.908 25	The 3 and 2 similarity is 0.162 9	The 3 and 2 similarity is 0.162 9
The 3 and 4 similarity is 0.886 56	The 3 and 4 similarity is 0.239 79	The 3 and 4 similarity is 0.239 79
The 3 and 5 similarity is 0.963 39	The 3 and 5 similarity is 0.691 74	The 3 and 5 similarity is 0.691 74
The 3 and 6 similarity is 0.968 41	The 3 and 6 similarity is 0.659 5	The 3 and 6 similarity is 0.659 5

图 6 移动图书馆场景协同过滤推荐排序

根据用户对不同相似度计算给予不同的权重,分别为 0.2、0.5、0.3,计算出最终的排序为:第 3 场景和第 1 场景的相似度为 0.517 158;第 3 场景和第 2 场景的相似度为 0.311 97;第 3 场景和第 4 场景的相似度为 0.369 144;第 3 场景和第 5 场景的相似度为 0.746 07;第 3 场景和第 6 场景的相似度为0.721 282。进而经过综合考虑,与场景 3 最相似的场景应该为场景 6,因此对于场景 3 的用户可以推荐场景 6 的相关应用。

5.4 移动图书馆信息接受场景推荐分析

上述综合 CosSim、PearSim 和 EcludSim 3 种推荐方法按照用户相似度的权重实现了移动图书馆信息接受的场景化推荐。移动图书馆实现用户信息接受的场景化推荐[36]具有以下的意义:①理论意义。以用户信息接受的相似度并赋予不同的权重为用户推荐场景,可以避免用户初次使用移动图书馆进行场景化信息接受时情境配置的不足,为用户使用移动图书馆场景化接受信息的情境动态适配提供了理论依据。②现实意义。通过用户对移动图书馆信息接受的场景化推荐的感知和体验的反馈,为移动图书馆场景化动态适配提供了依据,同时也可以返回来对用户的移动图书馆场景化信息接受进行调控和引导,提升用户场景化信息接受感知和体验的愉悦度。综上所述,移动图书馆信息接受场景化推荐涉及到众多要素的有机融合,通过神经 CosSim、PearSim 和 EcludSim 3 种算法可以较精确地实现场景推荐,丰富移动图书馆场景化信息接受的实践应用。

6 结语

现有移动图书馆场景化信息接受的研究中鲜见有涉及场景推荐的成果,本研究从“场景 – 用户 – 情境”的适配角度出发,借助于对现有场景要素的分析、对现有情境的挖掘,在多个维度上构建三者的适配关系。以场景化服务为移动图书馆服务理念,通过多层次分析和多维度揭示三者之间的关系,并构建了适配模型和信息接受流程,以此为指导,采用基于项目的协同过滤算法,对不同场景的相似度进行分析,从而可以为用户推荐符合其信息需求期望、信息搜索习惯和信息接受偏好的场景,丰富了移动图书馆场景化信息接受的理论,为移动图书馆场景化信息接受的可持续发展奠定了坚实的基础。

参考文献:

[1] 彭兰. 场景:移动时代媒体的新要素[J]. 新闻记者,2015(3):20 – 27.
[2] 朱建良,王鹏欣,傅智建. 场景革命:万物互联时代的商业新格局[M]. 北京:中国铁道出版社,2016.
[3] 李然. 持续使用移动购物意愿的影响因素研究[D]. 成都:电子科技大学,2014.
[4] BAEK S J. Dynamic reconfiguration based on goal-scenario by adaptation strategy[J]. Wireless personal communications, 2013, 73(2):309 – 318.
[5] 刘行军. 微博用户及其信息传播影响因素研究[D]. 武汉:华中师范大学,2013.
[6] HÖPKEN W, FUCHS M, ZANKER M, et al. Context-based adaptation of mobile applications in tourism. [J]. Information technology & tourism, 2010, 12(2):175 – 195.
[7] 李佳琪. 基于 SOLOMO 模式的移动图书馆服务创新研究[D]. 大连:辽宁师范大学,2016.
[8] ZHAO Q Y. Replica selection strategy based on similar scene recommendation in data grid environment[J]. Microelectronics & computer, 2012, 29(9):23 – 25.
[9] 王东波. 图书馆场景服务的要素分析与内容实现[J]. 图书馆学研究,2017(1):60 – 64.

[10] 段淳林,闫济民.移动场景化:"互联网＋"时代数字出版发展的新变革[J].中国出版,2016(5):54－56.
[11] VONGJATURAPAT S, CHAVEESUK S. Mobile technology acceptance for library information service: a theoretical model[C]//International conference on information society. Toronto: IEEE, 2013:290－292.
[12] CHAVEESUK S, VONGJATURAPAT S, CHOTIKAKAMTHORN N. Analysis of factors influencing the mobile technology acceptance for library information services: conceptual model[C]//International conference on information technology and electrical engineering. Yogyakarta:IEEE, 2013:18－24.
[13] WOPFNER M, BRICH J, HOCHDORFER S, et al. Mobile manipulation in service robotics: scene and object recognition with manipulator-mounted laser ranger[C]//ISR 2010 (41st International Symposium on Robotics) and ROBOTIK 2010 (6th German Conference on Robotics). Munich:IEEE, 2011:1－7.
[14] KHAN S A, BHATTI R. Application of social media in marketing of library and information services: a case study from Pakistan[J]. Webology, 2012, 9(1):1－8.
[15] CASTELLI D, PAGANO P. OpenDLib: a digital library service system[M]//Research and advanced technology for digital Libraries. Berlin: Springer, 2002:1－7.
[16] 王福.移动图书馆信息接受情境对用户信息行为的作用机理研究[J].国家图书馆学刊,2018,27(1):19－30.
[17] 王福,毕强.移动图书馆场景化信息接受情境重组研究[J].图书馆建设,2017(12):39－45.
[19] 吴声.场景革命:重构人与商业的连接[M].北京:机械工业出版社,2015.
[20] 马卓.数字图书馆微服务情境交互功能评估研究[D].长春:吉林大学,2017.
[21] 胡慕海,蔡淑琴,谭婷婷,等.面向移动数字图书馆的情境敏感型知识推荐研究[J].计算机科学, 2011, 38(8):92－95.
[22] ORSINI G, BADE D, LAMERSDORF W. CloudAware: empowering context-aware self-adaptation for mobile applications[J]. Transactions on emerging telecommunications technologies, 2017 (18):e3210.
[23] PIAO J C, CHO C W, KIM C G, et al. An adaptive LOD setting methodology with OpenGL ES library on mobile devices[C]//International conference on it convergence and security. Beijing: IEEE, 2014:1－4.
[24] SAMA M, ELBAUM S, RAIMONDI F, et al. Context-aware adaptive applications: fault patterns and their automated identification [J]. IEEE transactions on software engineering, 2010, 36(5): 644－661.
[25] LO D, MAOZ S. Mining scenario-based specifications with value-based invariants[C]//ACM SIGPLAN conference companion on object oriented programming systems languages and applications. New York: ACM, 2009:755－756.
[26] ZHOU K, VARADARAJAN K M, ZILLICH M, et al. Web mining driven semantic scene understanding and object localization[C]//IEEE international conference on robotics and biomimetics. Karon Beach: IEEE, 2011:2824－2829.
[27] AXELSSON J, HEES P V. New data for sandwich panels on the correlation between the SBI test method and the room corner reference scenario[J]. Fire & materials, 2005, 29(1):53－59.
[28] 刘健,毕强,刘庆旭,等.数字文献资源内容服务推荐研究——基于本体规则推理和语义相似度计算[J].现代图书情报技术,2016(9):70－77.
[29] ZHU H, CHEN E, XIONG H, et al. Mining mobile user preferences for personalized context-aware recommendation[J]. ACM transactions on intelligent systems & technology, 2014, 5(4):1－27.
[30] BIANCALANA C, GASPARETTI F, MICARELLI A, et al. An approach to social recommendation for context-aware mobile services [J]. ACM transactions on intelligent systems & technology, 2013, 4(1):1－31.
[31] PERERA C, JAYARAMAN P, ZASLAVSKY A, et al. Dynamic configuration of sensors using mobile sensor hub in internet of things paradigm[C]//IEEE eighth international conference on intelligent sensors, sensor networks and information processing. Melbourne: IEEE, 2013:473－478.
[32] 马洪丽.基于"云舟"的继续教育模式创新研究[J].继续教育研究,2016(7):83－84.
[33] 孙英月.基于"云舟"延伸高校图书馆知识空间服务研究[J].图书馆学刊,2017,39(2):8－12.
[34] MCLAUGHLIN M R, HERLOCKER J L. A collaborative filtering algorithm and evaluation metric that accurately model the user experience[C]//Proceedings of the 27th annual international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval. New York: ACM. 2004:329－336.
[35] 王福.移动图书馆情境与信息行为的生态适配模型构建[J].情报理论与实践,2017,40(11):80－85,95.
[36] YE W, LIN K, ZHANG L, et al. Optimized collaborative filtering algorithm based on item rating prediction[C]//International conference on instrumentation. Harbin: IEEE, 2013:648－652.
[37] SARWAR B, KARYPIS G, KONSTAN J, et al. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms[C]//International conference on World Wide Web. New York: ACM, 2001:285－295.
[38] 周鲲.基于用户相似度的协同过滤推荐算法研究[D].成都:西南交通大学,2016.
[39] SAID A, JAIN B J, ALBAYRAK S. Analyzing weighting schemes in collaborative filtering: cold start, post cold start and power users [C]//Proceedings of the 27th annual ACM symposium on applied computing. New York:ACM,2012:2035－2040.

作者贡献说明：

王福：负责论文选题、论文写作和后期修改；

毕强：负责论文主题选取的指导、研究框架的设计，指

图书情报工作
第 62 卷 第 15 期　2018 年 8 月

导研究内容修改；

许鹏程：数据收集与整理；

毕达天：负责论文中算法设计的指导和算法的优化。

Adaptation Model and Scene Recommendation for Information Acceptance in Mobile Library

Wang Fu　Bi Qiang　Xu Pengcheng　Bi Datian

School of Management, Jilin University, Changchun 130022

Abstract: [**Purpose/significance**] In order to solve the contradiction between the information overload in the mobile library's scene information acceptance and the nationalization of the users' information demand, the coordination between the information service of the mobile library and the information demand of the users is realized. [**Method/process**] Based on the concept of scene service, the adaptation model of information acceptance of mobile library is constructed based on three dimensions of scene elements, user information behavior and information acceptance context factors, and the information acceptance process is designed. [**Result/conclusion**] Based on the adaptation model of mobile library information acceptance, collaborative filtering algorithm is applied to realize the effective recommendation of mobile library information acceptance scene.

Keywords: mobile library　information acceptance adaptation　scene recommendation